

DE 3824734

2/3,AB,LS/1  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008143648  
WPI Acc No: 1990-030649/ 199005  
XRPX Acc No: N90-023576

Electronic tool-recognition system for bending machine - uses three  
coding strips and three read heads and two pressure sensors

Patent Assignee: FAST-W C A FASTENRA (FAST-N)

Inventor: ISING G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3824734	A	19900125	DE 3824734	A	19880721	199005 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3824734 A 19880721

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3824734	A		7		

Abstract (Basic): DE 3824734 A

The system has a read head (7) in an upper part (1), a read head (10) in a lower part (3) and a read head (13) in the bending part (5). The upper part rail (2) has a code carrier (9) read by the read head (7) whose output is then sent to the control. Similarly for the lower part rail (4) and for the bending part rail (6).

A pressure-measuring strip with sensors (18) is located in the lower part rail (4). The sensors send the measured pressure via a cable to the control. Similarly for the bending part rail. The detected tool configuration can be displayed on a screen along with tool data.

ADVANTAGE - Protects machine from damage.

1/5

?

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 3824734 A1

②1 Aktenzeichen: P 38 24 734.8  
②2 Anmeldetag: 21. 7. 88  
④3 Offenlegungstag: 25. 1. 90

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B23Q 3/155**  
B 30 B 15/02  
B 21 D 5/04

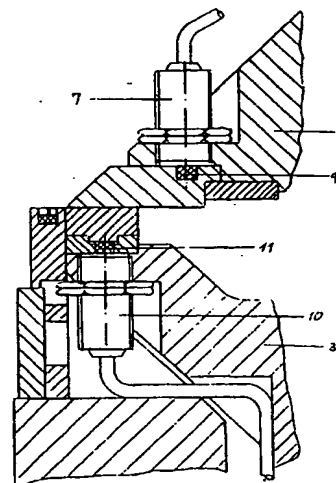
DE 3824734 A1

⑦1 Anmelder:  
Fasti-Werk Carl Aug. Fastenrath GmbH & Co KG,  
5632 Wermelskirchen, DE

⑦2 Erfinder:  
Ising, Gerd, 5632 Wermelskirchen, DE

⑤4 Elektronisches Werkzeugerkennungssystem

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Werkzeugerkennungssystem für Schwenkbiegemaschinen. Durch dieses System ist es mit Hilfe einer elektronischen Steuerung möglich, die Werkzeuggeometrie zu erkennen, die Schwenkbiegemaschine gegen Überbelastung zu schützen sowie den Bediener vor Verletzungen zu bewahren. Hierzu werden Leseköpfe (7) und (10) in den Wangen (1) und (3) befestigt, die in der Lage sind, Daten der Codeträger (9) und (11) zu lesen und an eine Auswerteelektronik weiterzugeben. Die Auswerteelektronik hat die Aufgabe, Fehler bei der Werkzeugbestückung zu erkennen, anzuzeigen und die Maschinensteuerung entsprechend zu beeinflussen.



DE 3824734 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Werkzeugerkennungssystem für einen Biegewerkzeugsatz in für Schwenkbiegemaschinen.

Es ist bekannt, daß Schwenkbiegemaschinen mit einem Biegewerkzeugsatz ausgerüstet werden. Es ist ferner bekannt, daß dieser Biegewerkzeugsatz aus der Oberwangenschiene, der Unterwangenschiene und der Biegewangenschiene besteht. Der Maschinenbediener hat die Aufgabe, werkstückgerechte Werkzeuge in die Schwenkbiegemaschine einzusetzen. Bei der falschen Auswahl der Werkzeuge kann es zu erheblichen Beschädigungen der Maschine kommen. Es ist ebenso möglich, daß es zu Personenschaden durch zerbrechende Werkzeuge oder Maschinenteile kommt.

Durch falsche Spanndruckeinstellung kann es zu Zerstörungen des Werkstückes und auch der Werkzeuge kommen. Es obliegt also nur der Sorgfalt des Einrichters Schaden zu verhüten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Werkzeugerkennungssystem der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das sowohl eine dem Werkzeug zugeordnete exakt definierte Werkzeuggeometrie des Werkzeuges in die Steuerung der eingangs erwähnten Schwenkbiegemaschine übergibt, und auch in der Lage ist, die tatsächlich eingebauten Werkzeuge zu erkennen und somit den Bediener, die Maschine und das Werkzeug vor Beschädigungen schützt.

Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig dadurch gelöst, daß in den drei Wangen der Schwenkbiegemaschine jeweils mindestens ein Lesekopf eingebaut ist. In den Werkzeugen (Schienen) sind mindestens jeweils ein Codeträger angebracht. In diese Codeträger werden außerhalb der Maschine Daten mittels eines Programmiergerätes dergestalt eingebracht, daß alle Geometriedaten, die das Werkzeug beschreiben, in einem zum Codeträger gehörenden Speicher programmiert werden. Ebenfalls werden in den gleichen Speicher die zulässigen Werkzeugbelastungsdaten eingegeben. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den vorerwähnten Codeträger in einen Adapter einzubringen, der im Werkzeugbereich bei geteilten Werkzeugen eingebaut wird. Mit Hilfe der im Codeträger des Adapters gespeicherten Daten ist die Steuerung in Verbindung mit den in den Schienenaufnahmen erfindungsgemäß vorhandenen Drucksensoren in der Lage, die für den jeweiligen Arbeitsprozeß notwendige Werkzeugkonstellation aller drei Wangen zu erkennen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird diese Werkzeugkonstellation entweder graphisch oder durch Zahlenwerte auf einem Bildschirm einer elektronischen Steuerung dargestellt.

Schließlich sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, daß in der Biegewange und in der Unterwange Drucksensoren eingebaut sind, welche die beim Arbeitsprozeß auftretenden Drücke ermitteln, und bei Überschreitung eines zulässigen Maximalwertes mit Hilfe der Steuerung die Schwenkbiegemaschine abschaltet.

Der Arbeitsablauf stellt sich wie folgt dar:

Nach Aufruf eines werkstückspezifischen Programmes geben die Leseköpfe der drei Wangen, die in den Codeträgern an einem externen Arbeitsplatz eingegeben Daten an eine zur Schwenkbiegemaschine gehörenden elektronischen Steuerung. In der Steuerung erfolgt ein Vergleich zwischen den eingelesenen Daten und den werkstückspezifischen, für die Biegung erforderlichen

Werkstückparametern. Eine Programmfreigabe erfolgt erst nach einem positiven Vergleich. Danach kann das zu biegende Blech zwischen die Schiene der Oberwange und die Unterwange gebracht und geklemmt werden.

Der zum Klemmen erforderliche Klemmdruck wird entweder über einen geeigneten Spindeltrieb oder hydraulisch mit Zylindern von der Oberwange auf das Blech gebracht. Die in der Unterwange vorgesehenen Drucksensoren schalten den Klemmvorgang über die elektronische Steuerung ab, sobald er den werkstückspezifischen von der Steuerung vorgegebenen Wert erreicht hat. Danach erfolgt der Biegevorgang durch das Schwenken der Biegewange. Die Schwenkbewegung der Biegewange wird unterbrochen, sobald das von der Steuerung der Schwenkbiegemaschine vorgegebene Biegemoment überschritten ist.

Weitere Einzelheiten werden anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben.

Hierbei zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Wangen einer Schwenkbiegemaschine, die mit Leseköpfen und Codeträgern in Ober- und Unterwange versehen sind.

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Wangen einer Schwenkbiegemaschine, die mit einem Lesekopf und einem Codeträger in der Biegewange versehen ist.

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Wangen einer Schwenkbiegemaschine, die mit Drucksensoren in der Unterwange und Biegewange ausgerüstet ist.

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Oberwange einer Schwenkbiegemaschine mit einem Adapterstück an einer Mutterschiene.

Fig. 5 ein Anzeigebeispiel auf einem Bildschirm einer elektronischen Steuerung einer Schwenkbiegemaschine.

In Fig. 1 sind eine Oberwange (1) mit einer Oberwangenschiene (2), eine Unterwange (3) mit Unterwangenschiene (4) und (4'), eine Biegewange (5) mit Biegewangenschiene (6) und (6') dargestellt. In die Oberwange (1) ist ein Lesekopf (7) vorzugsweise am Ende der Oberwangenschiene (2) eingeschraubt. Mit einem Kabel (7') ist der Lesekopf (7) mit einer nicht dargestellten elektronischen Steuerung verbunden. In der Oberwangenschiene (2) ist ein Codeträger (9) oberhalb des Lesekopfes (7) befestigt. Beim anlegen einer Spannung an den Lesekopf (7) liest der Lesekopf (7) die in den Codeträger (9) gespeicherten Daten und sendet diese über das Kabel (7') zu der Steuerung.

Die nicht dargestellte elektronische Steuerung wertet die Daten in einem geeigneten Programm aus.

In die Unterwange (3) ist ein Lesekopf (10) vorzugsweise am Ende der Unterwange (3) eingeschraubt. Mit einem Kabel (10') ist der Lesekopf (10) mit der nicht dargestellten elektronischen Steuerung verbunden.

In einer Unterwangenschiene (4) sind Auflagestücke (4') verschiebbar und herausnehmbar angebracht. In der Unterwangenschiene ist ein Codeträger (11) oberhalb des Lesekopfes (10) befestigt. Beim Anlegen einer Spannung an den Lesekopf (10) liest der Lesekopf (10) die in dem Codeträger (11) gespeicherten Daten und sendet diese über das Kabel (10') zu der elektronischen Steuerung. Diese wertet die Daten in einem geeigneten Programm aus.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Biegewange (5) in der mit einem Lesekopfhalter (12) ein Lesekopf (13) vorzugsweise am Ende der Biegewange (5) eingeschraubt ist. Mit einem Kabel (13') ist der Lesekopf (13) mit der nicht dargestellten elektronischen Steuerung verbunden. In der geteilten Biegewangenschiene (6) ist

ein Codeträger (14) oberhalb des Lesekopfes (13) befestigt. Beim Anlegen einer Spannung an den Lesekopf (13) liest der Lesekopf (13) die in dem Codeträger (14) gespeicherten Daten und sendet diese über das Kabel (13') zu der nicht dargestellten elektronischen Steuerung. Diese wertet die Daten in einem geeigneten Programm aus.

Fig. 3 zeigt eine Oberwange (1) mit einer Mutterschiene (15) und einer Klavierschiene (16). Ebenfalls dargestellt ist Unterwange (3) mit den Unterwangenschiene (4) und (4') und eine Biegewange (5) mit Biegeschiene (6) und (6'). In die Unterwangenschiene (4') ist eine Druckmeßleiste (17) eingelassen und befestigt. In der Druckmeßleiste sind in regelmäßigen Abständen Sensoren (18) angebracht. Die Druckmeßleiste (17) ist durch Meßleitungen (19) mit der nicht dargestellten elektronischen Steuerung verbunden. Beim Klemmen eines zu biegenden Bleches (20) zwischen der Klavierschiene (16) und der Unterwangenschiene (4') entsteht ein Klemmdruck, dessen Größe von den Sensoren (18) erkannt und über die Druckmeßleiste (17) und den Meßleitungen (19) an die nicht dargestellte Steuerung übertragen wird. Die Steuerung schaltet bei Erreichen eines vorgewählten Klemmdruckes den Klemmvorgang ab. Durch eine sinnvolle Hintereinanderschaltung der Sensoren wird die Klemmlänge durch ein geeignetes Programm erkannt und gespeichert. Beim Schwenken der Biegewange (5) mit der Biegeschiene (6) in Pfeilrichtung A um einen Drehpunkt B entsteht zwischen dem Blech (20) und der Biegeschiene (6) eine Anlagekraft. Die Größe dieser Anlagekraft wird von einem in die Biegeschiene eingebauten Sensor (18') erkannt und über eine nicht dargestellte Meßleitung zu der nicht dargestellten elektronischen Steuerung gesendet. Die Steuerung schaltet bei Überschreitung eines vorbestimmten Drehmomentes den Biegevorgang ab.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch die Oberwange (1), in welcher eine Mutterschiene (15) befestigt ist. Die Mutterschiene (15) hat eine besondere Ausformung, in die eine Adapterschiene (21) eingesteckt wird. Die Adapterschiene (21) wird gegen Herausfallen durch ein Klemmstück (22) gesichert. In der Mutterschiene (15) ist ein Lesekopf (23) eingeschraubt. Mit einem Kabel (23') ist der Lesekopf (23) mit einer nicht dargestellten elektronischen Steuerung verbunden. In der Adapterschiene (21) ist ein Codeträger (24) vor dem Lesekopf (23) befestigt. Beim Anlegen einer Spannung an den Lesekopf (23) liest der Lesekopf (23) die im Codeträger (24) gespeicherten Daten und sendet diese durch das Kabel (23') zu der nicht dargestellten elektronischen Steuerung. Diese wertet die Daten mittels eines geeigneten Programms aus.

Fig. 5 zeigt ein Anzeigebeispiel einer Werkzeugbeleugung einer nicht dargestellten Schwenkbiegemaschine auf einem Bildschirm einer elektronischen Steuerung für diese Schwenkbiegemaschine. Die von den Sensoren (18) erkannte Klemmlänge in Verbindung mit der Codierung des Codeträgers (24) erzeugt durch ein geeignetes Programm die Darstellung (25) der Anordnung der Klavierschienen (16) in der Oberwange (1). In gleicher Art und Weise wird die Darstellung (26) der Anordnung der Auflagestücke (4') in der Unterwangenschiene (4) durch das Programm auf dem Bildschirm der Steuerung erzeugt. Die Anordnung (27) der geteilten Biegewangenschiene wird durch die Codierung des Codeträgers (14) erkannt und durch das Programm auf dem Bildschirm dargestellt.

## Patentansprüche

1. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem für Schwenkbiegemaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Oberwange (1) mindestens ein Lesekopf (7) befindet, in der Unterwange (3) sich mindestens ein Lesekopf (10) befindet, in der Biegewange (5) sich mindestens ein Lesekopf (13) befindet.
2. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Oberwangenschiene (2) mindestens ein Codeträger (9) befindet, dessen Codierung von dem Lesekopf (7) an die Steuerung übertragen werden kann.
3. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Unterwangenschiene (4) mindestens ein Codeträger (11) befindet, dessen Codierung von dem Lesekopf (10) an die Steuerung übertragen werden kann.
4. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Biegewangenschiene (6) mindestens ein Codeträger (14) befindet, dessen Codierung von dem Lesekopf (13) an die Steuerung übertragen werden kann.
5. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Unterwangenschiene (4) eine Druckmeßleiste (17) mit Sensoren (18) befindet, wobei die Sensoren den auftretenden Druck über mindestens ein Kabel (19) an die Steuerung übertragen können.
6. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Biegewangenschiene (6) mindestens ein Druckmeß-Sensor (18') befindet, der über mindestens ein Kabel den auftretenden Biegedruck übertragen kann.
7. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Oberwange (1) eine Mutterschiene (15) eingesetzt werden kann, in der sich mindestens ein Lesekopf (23) befindet.
8. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Mutterschiene (15) mindestens eine Adapterschiene (21) mit mindestens einem Codeträger (24) eingesetzt werden kann.
9. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeuggeometriedaten in einer Steuerung erkannt werden.
10. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Programm der Steuerung so organisiert ist, daß die Werkzeuganordnung auf einem der Steuerung zugehörigen Bildschirm angezeigt werden kann.
11. Elektronisches Werkzeugerkennungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugdaten auf einem separaten Anzeigegerät steuerungsunabhängig angezeigt werden können.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

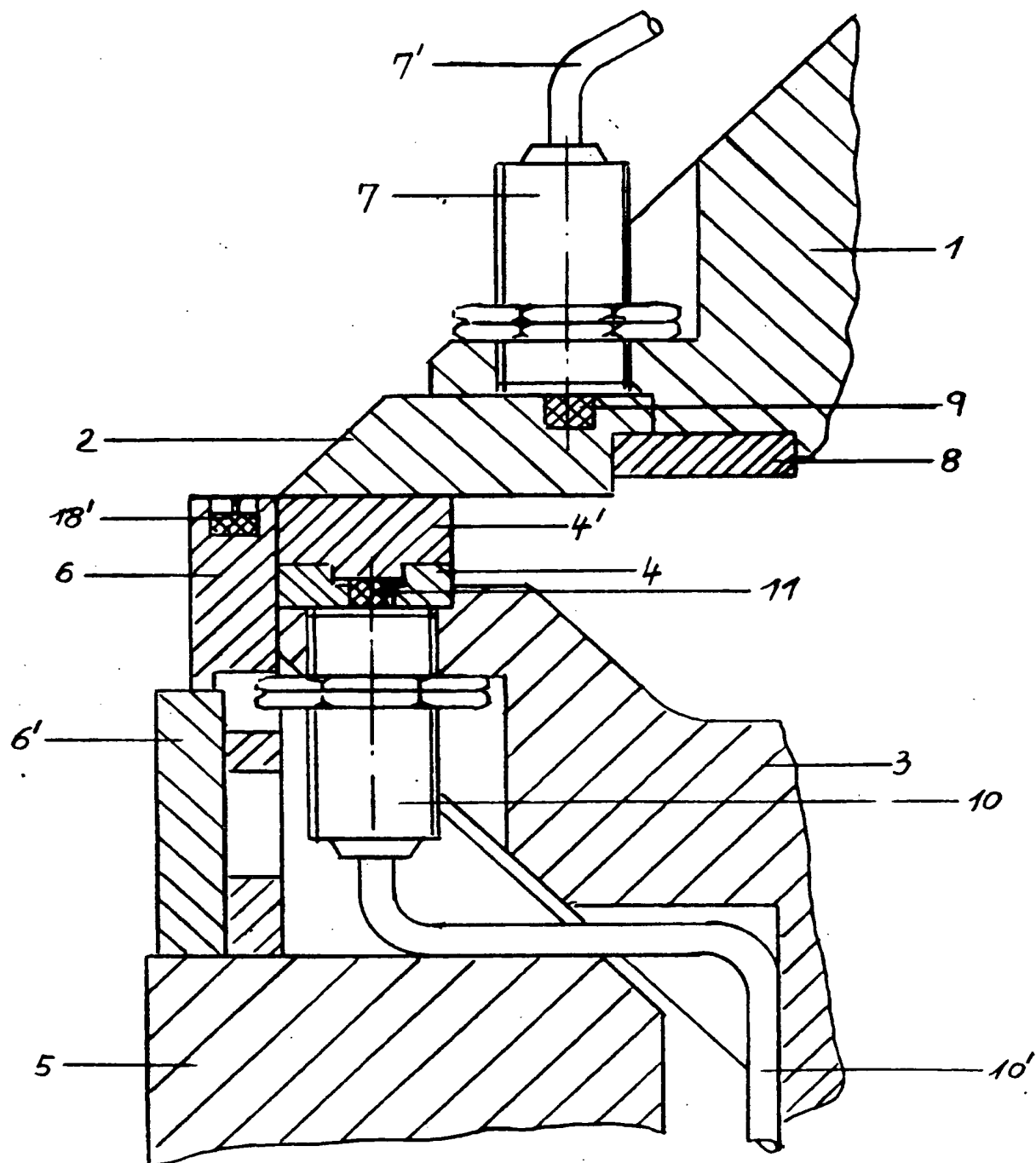
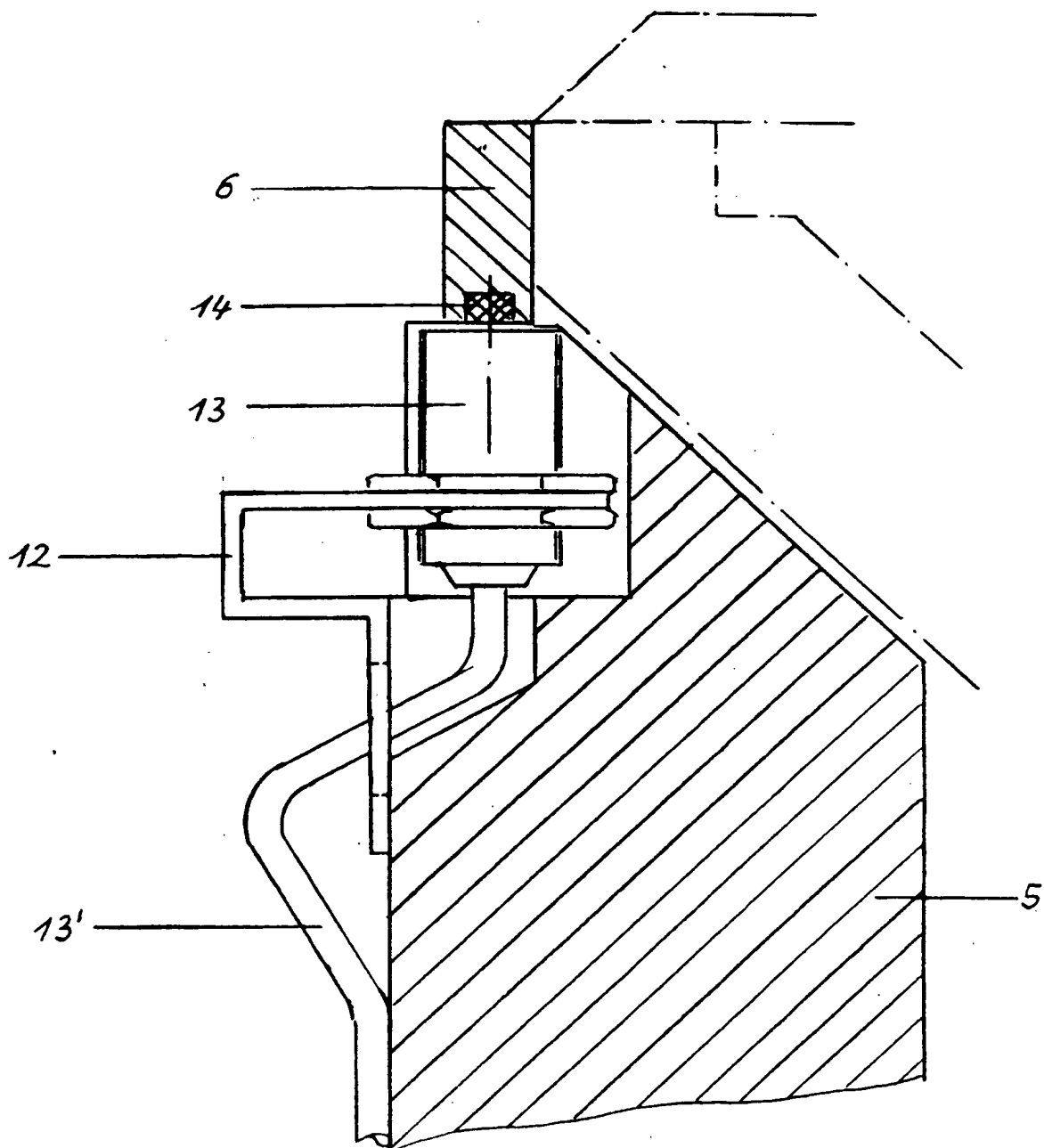


FIG 1



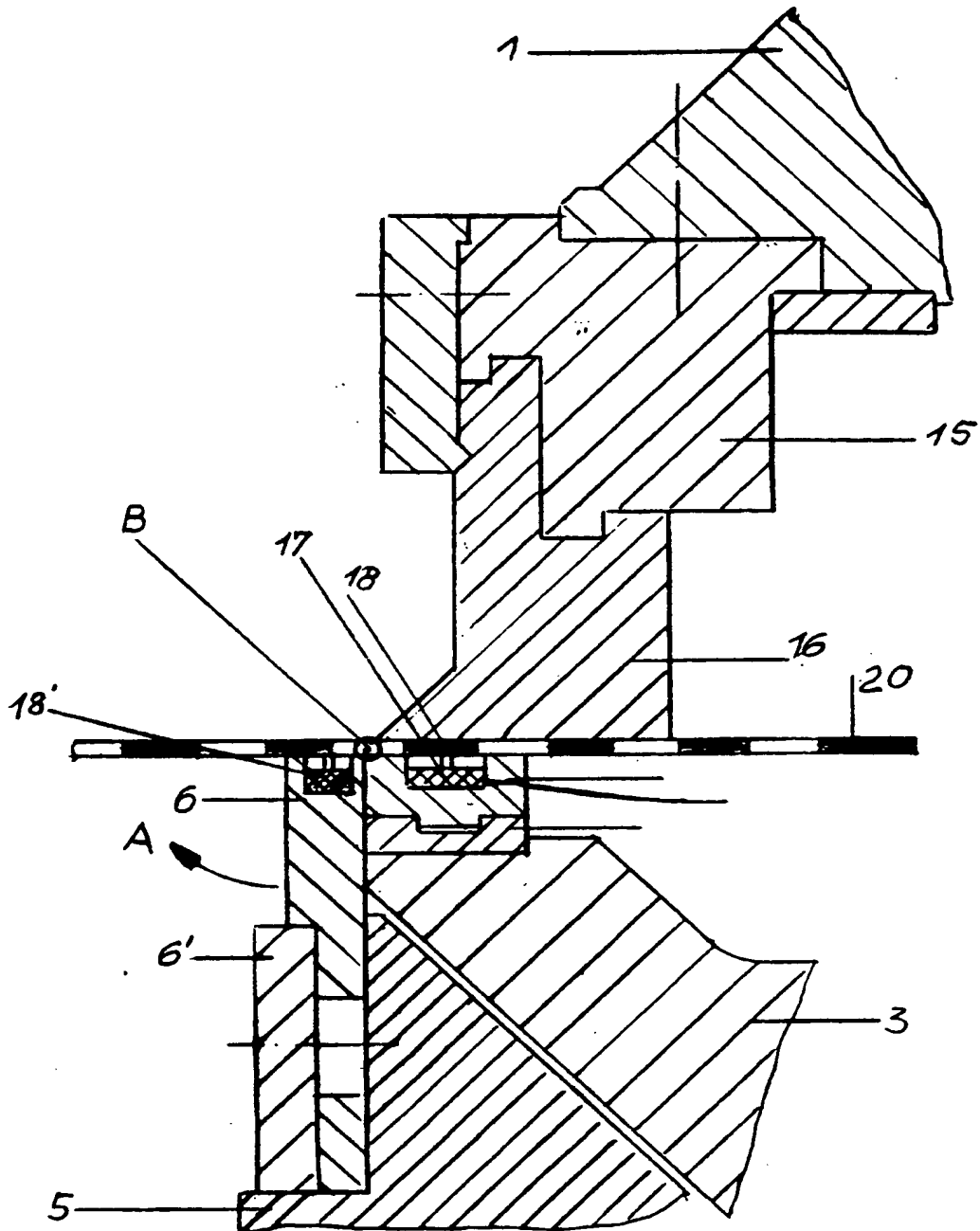
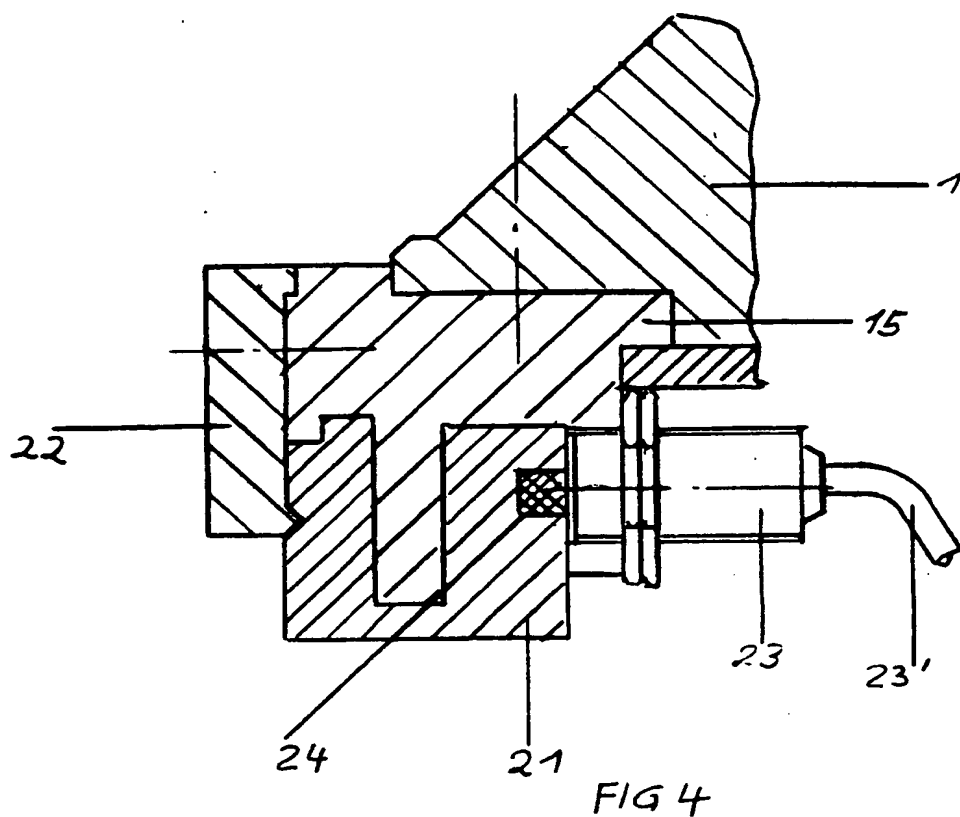


FIG 3





ZEICHNUNG NR.: \_\_\_\_\_

